

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 472 173 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91113960.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B09B 1/00, B03B 9/06**

(22) Anmeldetag: **21.08.91**

(30) Priorität: **23.08.90 DE 4026610**
17.08.91 DE 4127297

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.92 Patentblatt 92/09

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Kahle, Hans Joachim, Dr.**
Trakehnenstrasse 14a
W-2900 Oldenburg(DE)

(72) Erfinder: **Kahle, Hans Joachim, Dr.**
Trakehnenstrasse 14a
W-2900 Oldenburg(DE)

(74) Vertreter: **Jabbusch, Wolfgang, Dr.**
Elisabethstrasse 6
W-2900 Oldenburg(DE)

(54) **Verfahren zum Aufbereiten von Deponiekörpermaterial, insbesondere Altlasten.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren, mit dem sich Deponiekörpermaterial, vorzugsweise aus Altablagerungen stillgelegter oder Altablagerungsbe-
reichen noch betriebener Hausmülldeponien aufar-
beiten läßt, um die ursprüngliche Ausdehnung der
Deponie nachträglich zu verkleinern und dadurch
nutzbare Flächen zu gewinnen. Das der Deponie
entnommene Material wird, nach Aussortierung von
Grobstoffen einer Schwimmfraktionierung in Wasser-
becken unterworfen, in denen auch eine biologische
Zersetzung unter Erzeugung von Biomasse abläuft.
Brennbare Schwimmstoffe, Biomasseüberschuß,
brennbare Grobstoffe und aus Biomasse gewonne-
nes Biogas wird unter Freisetzung nutzbarer Energie
verbrannt. Asche und nicht brennbares Material, das
gegebenenfalls zerkleinert wird, erfordern bei Ablä-
gerung wesentlich kleinere Deponieflächen.

EP 0 472 173 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbereiten von Deponiekörpermaterial, insbesondere Altlasten und Altablagerungen.

Hier in Rede stehende Deponiekörper sind Anhäufungen von Müll, die bei der Müllentsorgung auf Deponien entstehen. Der Deponiekörper stellt einen extrem heterogen zusammengesetzten Festbettreaktor dar, von dem aufgrund seines ungesteuerten chemischen Reaktionsverhaltens Umweltgefährdungen durch Gase, Sickerwasser, Schadstoffe usw. ausgehen. Zunehmende Deponieflächenverknappung verschärft das Problem der Müllentsorgung. Der Freiflächenverbrauch zur Neueinrichtung sowie zur Erweiterung von Mülldeponien stellt eines der akuten Müllnotstandsprobleme dar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu finden, mit dem sich Deponiekörpermaterial, vorzugsweise aus Altablagerungen stillgelegter oder Altablagerungsbereichen noch betriebener Hausmülldeponien aufarbeiten läßt, um die ursprüngliche Ausdehnung der Deponie nachträglich zu verkleinern und dadurch nutzbare Flächen zu gewinnen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Deponie die abgelagerten Stoffe fortlaufend entnommen werden, daß die entnommenen Stoffe einer Abscheidung in Grobstoff und Feinstoff unterworfen werden, daß der Feinstoff in wenigstens ein Behältnis gegeben und darin mit Wasser konfrontiert wird, daß aus dem ersten Behältnis die Sinkstoffe abgezogen und einer Nachsortierung zum Erhalten einer reinen Inertstofffraktion unterzogen werden, daß die Flüssigkeit aus dem ersten Behältnis fortlaufend entnommen und in wenigstens ein zweites Behältnis eingegeben wird, daß ein Teil der im zweiten Behältnis sich absetzenden Biomasse abgezogen und in das erste Behältnis zurückgeleitet wird, daß der Biomasseüberschuß aus dem zweiten Behältnis abgezogen und einer anaeroben Zersetzung zur Gewinnung von Biogas unterworfen wird, daß die nach der anaeroben Zersetzung anfallende Biotrockenmasse und das Biogas zur Warmegewinnung verwendet werden, daß aus dem Grobstoff Störstoffe wie Metalle und Kunststoffe entfernt werden und daß die danach verbleibenden brennbaren Grobstoffe zur Warmegewinnung verwendet werden und daß die bei der Warmegewinnung aus Grobstoff und Biotrockenmasse anfallende Asche der Deponie wieder zugeführt wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Verfahren führt zur Fraktionierung des Deponiekörpermaterials in Brennstoffe, Inertstoffe und Störstoffe einerseits sowie biologisch abbaubarer Feinstoffe andererseits.

Die Brennstoffe können unter Warmegewinnung

zu Asche verbrannt werden, welche erneut in einer Deponie abgelagert werden kann, jedoch mit wesentlich geringerem Flächenbedarf.

Inertstoffe, wie Keramik, Glas und dergleichen, lassen sich ebenfalls, soweit eine Wiederverwertung nicht möglich ist, zumindest zerkleinern und zusammen mit der Asche ablagern.

Störstoffe, wie Metall, Kunststoffe und dergleichen, können mit Vorteil einer Wiederverwertung zugeführt werden.

Für die Entnahme der in der Deponie abgelagerten Stoffe sowie deren Sortierung in Grobstoff und Feinstoff sind bevorzugt mechanische Einrichtungen geeignet.

Die eigentliche Aufbereitung des Deponiekörpermaterials nutzt eine Schwimmsortierung, bei der auch gleichzeitig eine biologische Zersetzung und Umwandlung in Biomasse erfolgt, die entsprechend verwertet werden kann.

Die Verfeuerung der aus dem Deponiekörpermaterial gewonnenen brennbaren Fraktionen und auch des z.B. aus der Ausfäulung der Biomasse gewonnenen Biogases erfolgt vorzugsweise in einem Blockkraftwerk, mit dem Vorteil, daß die für den Prozeßablauf benötigte Energie zum größten Teil vom Kraftwerk geliefert werden kann, um z.B. Pumpen, Fördervorrichtungen, Siebe, Abscheider, Rührwerke und dergleichen zur Durchführung des Verfahrens eingesetzte Einrichtungen zu betreiben. Selbstverständlich kann eine Verfeuerung auch zu anderen Zwecken erfolgen. Besonders vorteilhaft ist es, die gewonnenen Brennstoffe für eine Erzeugung einer Stützfeuerung bei der Verbrennung von z.B. nicht oder nur schwer brennbarem Sondermüll zu verwenden.

Das in den Behältnissen, z.B. Becken, Mischtrommeln oder dergleichen, enthaltende Wasser ist vorzugsweise ein Brauchwasser, z.B. Auslaufwasser von Kläranlagen, Kühlwasser oder dergleichen, das möglichst salzarm und mit Schmutzstoffen hoch beladbar ist. Dabei wird innerhalb des Verfahrens zumindest ein Teilkreislauf erzeugt, indem aus einem der zweiten Behältnisse ablaufende Flüssigkeit einem ersten Behältnis wieder zugeführt wird. Die aus einem der zweiten Behältnisse ablaufende Flüssigkeit kann auch direkt der abzutragenden Deponie zugeführt werden. Zusammen mit abgetragenen Deponiematerial wird die Flüssigkeit dann dem Verfahren wieder zugeführt.

Mit besonderem Vorteil ist es möglich, das mit Schadstoffen belastete Sickerwasser einer Deponie zu sammeln bzw. aufzufangen und mit Brauchwasser so zu mischen, daß die in der Mischung enthaltene Schadstoffkonzentration deren Abbau, z.B. biologischen Abbau, ermöglicht bzw. nicht zum Absterben sich bildender Biomasse führt.

Während des Ablaufs des Verfahrens erfolgt eine Anreicherung von Salzen, z.B. Nitraten,

Phosphaten, Chloriden usw. in der Flüssigkeit, die beispielsweise aus dem Deponiekörpermaterial ausgewaschen werden können, so daß die Salzkonzentration allmählich immer mehr zunimmt. Die Salzkonzentration in der Flüssigkeit kann zum Absterben der Biomasse führen. Um dies zu vermeiden, wird die Flüssigkeit vor der Einleitung in das erste Behältnis oder Zuführung zur Deponie einer Entsalzung unterworfen.

Die im ersten Behältnis anfallenden Schwimmstoffe können einer Zersetzung durch Mikroben ausgesetzt werden. Um die Mikroben-Verfügbarkeit zu verbessern, können die Schwimmstoffe zerkleinert werden.

Die aus dem ersten Becken anfallenden Schwimmstoffe können jedoch auch direkt einer Verwendung zur Wärmeerzeugung, z.B. einer Verbrennung, zugeführt werden.

Eine Deponie abzutragen und den Abtrag in biologisch abbaubare und nicht abbaubare Bestandteile zu separieren, ist erfindungswesentlich, wobei ebenfalls von Bedeutung ist, daß der biologische Abbau zunächst aerob erfolgt und der dabei entstehende Überschuß an Biomasse schließlich anaerob zersetzt wird.

Parallel dazu wird durch die Erfindung auch die Entsorgung der nicht biologisch abbaubaren und zersetzbaren Bestandteile ermöglicht.

Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgearbeitete Deponie benötigt nach der Aufarbeitung nur noch eine wesentlich verringerte Fläche zur Ablagerung von nicht brennbaren und nicht wiederverwertbaren Stoffen, die in der ursprünglichen Deponie bereits enthalten waren. Die freigesetzte nunmehr nutzbare Fläche kann entweder erneut als Deponie genutzt werden oder für andere Zwecke zur Verfügung stehen. Deponien können auch vollständig beseitigt werden, indem nach der Aufarbeitung mehrerer Deponien nur noch eine sämtliches Restmaterial aller Deponien aufnehmende kleinere Deponie angelegt wird, oder das Restmaterial auf einer noch in Betrieb befindlichen Deponie abgelagert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbereiten von Deponiekörpermaterial, insbesondere Altlasten und Altablagerungen, dadurch gekennzeichnet,
 - a) daß der Deponie die abgelagerten Stoffe fortlaufend entnommen werden,
 - b) daß die entnommenen Stoffe einer Abscheidung in Grobstoff und Feinstoff unterworfen werden,
 - c) daß der Feinstoff in wenigstens ein erstes Behältnis gegeben und darin mit Wasser konfrontiert wird,
 - d) daß aus dem ersten Behältnis die Sink-

stoffe abgezogen und einer Nachsortierung zum Erhalten einer reinen Inertstofffraktion unterzogen werden,

e) daß die Flüssigkeit aus dem ersten Behältnis fortlaufend entnommen und in wenigstens ein zweites Behältnis eingegeben wird,

f) daß ein Teil der im zweiten Behältnis sich absetzenden Biomasse abgezogen und in das erste Behältnis zurückgeleitet wird,

g) daß der Biomasseüberschuß aus dem zweiten Behältnis abgezogen und einer anaeroben Zersetzung zur Gewinnung von Biogas unterworfen wird,

h) daß die nach der anaeroben Zersetzung anfallende Biotrockenmasse und das Biogas zur Warmegewinnung verwendet werden,

i) daß aus dem Grobstoff Störstoffe wie Metalle und Kunststoffe entfernt werden und daß die danach verbleibenden brennbaren Grobstoffe zur Warmegewinnung verwendet werden und

j) daß die bei der Warmegewinnung aus Grobstoff und Biotrockenmasse anfallende Asche der Deponie wieder zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das dem ersten Behältnis zugeführte Wasser aus gesammeltem Sickerwasser der Deponie und Brauchwasser gemischt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Störstoffe und die bei Nachsortierung der Sinkstoffe anfallenden Nicht-Inertstofffraktionen einer Wiederverwertung zugeführt werden.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Störstoffe und die bei Nachsortierung der Sinkstoffe anfallenden Nicht-Inertstofffraktionen der Deponie wieder zugeführt und mit der Asche abgelagert werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem zweiten Behältnis ablaufende Flüssigkeit dem ersten Behältnis wieder zugeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem zweiten Behältnis ablaufende Flüssigkeit der Deponie zugeführt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit vor der Einleitung in das erste Behältnis entsalzt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem ersten Behältnis zwecks Ausgleich des prozeßbedingten Wasserverlustes Brauchwasser in entsprechender Menge zugesetzt wird. 5
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem ersten Behältnis zwecks Ausgleich eines möglichen Nährstoffdefizites entsprechende mikrobiell verfügbare Bestandteile von Frischmüll zugesetzt werden. 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die im ersten Behältnis anfallende Schwimmstofffraktion zwecks Verbesserung der Mikrobenverfügbarkeit zerkleinert wird. 15
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmstofffraktion aus dem ersten Behältnis abgezogen und zur Wärmegewinnung verwendet wird. 20
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die im ersten Behältnis anfallende Schwimmstofffraktion zerkleinert und in das zweite Behältnis gegeben wird. 25

30

35

40

45

50

55